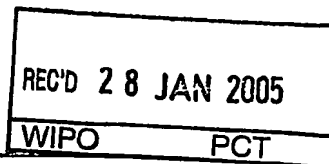


05 JAN. 2005



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 22 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2

R1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 300301

REMISE DES PIÈCES DATE 14 NOV 2003 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP N° D'ENREGISTREMENT 0313379 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 14 NOV. 2003 PAR L'INPI Vos références pour ce dossier (facultatif) BFF030349		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET PLASSERAUD 65/67 rue de la Victoire 75440 PARIS CEDEX 09	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie		2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____ Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF OPTIQUE D'IMAGERIE PROPRE A LA FORMATION D'UNE IMAGE D'EMPREINTES DIGITALES			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR Nom ou dénomination sociale _____ Prénoms _____ Forme juridique Société Anonyme N° SIREN 562082909 Code APE-NAF _____ Adresse Rue Le Ponant de Paris 27, rue Leblanc 75015 PARIS Code postal et ville _____ Pays FRANCE Nationalité Française N° de téléphone (facultatif) _____ N° de télécopie (facultatif) _____ Adresse électronique (facultatif) _____		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

REMISE DES PIÈCES DATE 14 NOV 2003 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP N° D'ENREGISTREMENT 0313379 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 300301
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		BFF030349	
6 MANDATAIRE			
Nom _____ Prénom _____ Cabinet ou Société _____		Cabinet PLASSERAUD	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel _____			
Adresse	Rue	65/67 rue de la Victoire	
	Code postal et ville	75 009 PARIS	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i> _____ N° de télécopie <i>(facultatif)</i> _____ Adresse électronique <i>(facultatif)</i> _____			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Jean-Michel GORREE 92-1102		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI L. MARIELLO	

**DISPOSITIF OPTIQUE D'IMAGERIE PROPRE A LA FORMATION D'UNE
IMAGE D'EMPREINTES DIGITALES**

La présente invention concerne, d'une façon
générale, le domaine du relevé d'empreintes digitales et
elle concerne, plus particulièrement, des perfection-
nements apportés aux dispositifs optiques d'imagerie
propres à la formation d'une image optique d'empreintes
digitales.

Il est explicitement souligné ici que l'invention
se rapporte exclusivement à un dispositif optique propre à
former une image optique d'empreintes digitales, et
qu'elle ne concerne pas les matériels situés en aval dudit
dispositif pour scruter/enregistrer l'image obtenue,
détecter les points caractéristiques des empreintes
digitales et fournir des informations sur la personne
concernée.

Les dispositifs de détection d'empreintes
digitales peuvent, notamment, servir à authentifier une
personne afin que celle-ci soit autorisée à effectuer une
opération déterminée : dans ce cas, le dispositif de
détection d'empreintes digitales accompagne souvent un
autre appareil que la personne authentifiée sera autorisée
à utiliser (ordinateur, machine bancaire, ...). La place
disponible pour l'implantation du dispositif de détection
d'empreintes digitales est alors réduite, et a fortiori le
dispositif optique d'imagerie incorporé dans ce dispositif
de détection d'empreintes digitales doit être réalisé sous
la forme la plus compacte possible, et notamment avec
l'épaisseur (ou hauteur) la plus faible possible. Pour
fixer les idées, il est requis, au moins pour certaines
applications, que le dispositif optique d'imagerie

présente une épaisseur (ou hauteur) n'excédant pas environ 5 mm.

On connaît déjà diverses réalisations de dispositifs optiques d'imagerie destinés à la formation d'une
5 image optique d'empreintes digitales. Toutefois ces dispositifs connus ne permettent pas de donner totalement satisfaction aux exigences de la pratique.

L'invention a pour but de proposer un dispositif optique d'imagerie pour la capture optique d'empreintes
10 digitales qui puisse être réalisé sous la forme la plus compacte possible, et notamment avec une épaisseur minimale qui n'excède pas environ 5 mm, et qui soit structurellement aussi simple que possible avec un nombre minimum d'éléments composants de manière que sa fabrication
15 et son montage soient rendus aussi simples, aussi rapides et aussi économiques que possible.

A ces fins, l'invention propose un dispositif optique d'imagerie propre à former une image optique des empreintes digitales d'un doigt, qui se caractérise, étant
20 agencé conformément à l'invention, en ce qu'il comprend :

- une plaque optique possédant une première et une seconde faces principales opposées, au moins une partie de ladite première face principale située au voisinage d'une première extrémité de la plaque
25 constituant une surface d'appui pour un doigt,
- au moins une source lumineuse située en regard d'une face de ladite plaque, à ladite première extrémité de celle-ci, pour éclairer ledit doigt à travers la plaque,
- 30 - lesdites première et seconde faces principales, ladite face en regard de laquelle est située la source lumineuse et la direction d'éclairement de ladite source lumineuse étant mutuellement agencées de

- manière telle que le faisceau lumineux émis par la source parvienne sur le doigt apposé sur la susdite partie de la première face principale afin d'éclairer ledit doigt, puis se propage à l'intérieur de la plaque avec réflexions multiples alternativement sur les première et seconde faces principales de celle-ci pour parvenir jusqu'à la seconde extrémité de la plaque opposée à la susdite première extrémité,
- ladite plaque ayant une face de bout, à sa seconde extrémité, qui au moins en partie est inclinée pour que le faisceau lumineux sorte de la plaque par ladite face de bout inclinée sans subir de réfraction importante ou de réflexion,
 - un objectif focaliseur étant disposé en regard de ladite face inclinée de la seconde extrémité de la plaque avec son axe optique s'étendant sensiblement dans le plan médian de la plaque entre lesdites faces principales, ledit objectif focaliseur ayant une surface d'entrée et une surface opposée de sortie déterminant un facteur de grandissement, et
 - un premier miroir disposé en regard de la surface d'entrée dudit objectif focaliseur et ayant une orientation telle qu'il reçoit une partie du faisceau lumineux issu de ladite face de bout de la seconde extrémité de la plaque et la réfléchit en direction de ladite surface d'entrée de l'objectif focaliseur selon l'axe de celui-ci.

Grâce aux dispositions qui précèdent, on est en mesure de constituer un dispositif dont l'élément le plus volumineux est constitué par la plaque optique et dont tous les autres éléments composants qui sont fonctionnellement associés à cette plaque peuvent être conformés et dimensionnés de manière à être disposés dans le

prolongement de cette plaque et à rester dimensionnellement dans les limites de l'épaisseur de cette plaque. En particulier cet agencement, et notamment la transmission du faisceau optique d'une extrémité à l'autre de la plaque, peut rester compatible avec une épaisseur de la plaque qui n'excède pas environ 5 mm, conformément aux exigences de la pratique.

Pour rendre l'appareil de capture et d'analyse des empreintes digitales aussi compact que possible, il est souhaitable qu'en particulier le dispositif d'imagerie ne présente pas une étendue excessive, et l'on peut à cet effet prévoir que le point focal image de l'objectif focaliseur ne soit pas situé dans le prolongement de la plaque optique : à cette fin le dispositif optique d'imagerie comporte en outre un second miroir disposé en regard de la surface de sortie dudit objectif focaliseur et orienté de manière telle que le faisceau lumineux issu de l'objectif focaliseur soit réfléchi transversalement (typiquement perpendiculairement) à la plaque. Avantageusement alors, ledit second miroir est orienté de manière que le faisceau lumineux soit réfléchi dans une direction opposée à la surface d'apposition du doigt.

Dans le contexte d'un agencement du dispositif qui soit aussi simple que possible, les première et seconde faces principales de la plaque sont mutuellement parallèles.

Pour constituer un dispositif incluant un nombre minimum de pièces composantes et qui soit donc économique à fabriquer et à installer, on peut prévoir que le premier miroir appartient à une première pièce en saillie rapportée sur la face de bout de la seconde extrémité de la plaque, de manière à s'étendre dans le prolongement de ladite plaque. De la même manière et pour les mêmes

raisons, on peut prévoir également que le second miroir appartient à une seconde pièce en saillie rapportée sur la face de bout de la seconde extrémité de la plaque, de manière à s'étendre dans le prolongement de ladite plaque.

5 Dans un mode de réalisation préféré, pour obtenir une image de qualité bien contrastée, le dispositif optique d'imagerie comporte un diaphragme situé en amont et à proximité de l'objectif focaliseur.

De façon intéressante, l'objectif focaliseur est
10 solidarisé à la face de bout de ladite seconde extrémité de la plaque par l'intermédiaire de moyens de support, et de façon préférée les moyens de support de l'objectif focaliseur sont agencés pour autoriser un déplacement de l'objectif focaliseur le long de son axe optique.
15 Avantageusement alors, les moyens de support de l'objectif focaliseur sont constitués unitairement avec la susdite seconde pièce en saillie incorporant le second miroir.

L'agencement du dispositif optique d'imagerie conforme à l'invention présente l'intérêt de laisser les
20 choix entre diverses solutions possibles pour l'implantation d'une ou plusieurs sources lumineuses.

Selon une première possibilité, à sa première extrémité la plaque comporte une face de bout qui est inclinée à angle aigu par rapport à ladite première face
25 principale et la source lumineuse est située en regard de ladite face de bout inclinée : la source lumineuse reste ainsi disposée dans les limites dimensionnelles d'épaisseur de la plaque, de sorte que le dispositif est dans son ensemble peu épais.

30 Selon une deuxième possibilité, au niveau de ladite partie de la première face de la plaque formant surface d'apposition d'un doigt, au moins une face de côté de la plaque est inclinée à angle aigu par rapport à

ladite première face principale et la source lumineuse est située en regard de ladite face de côté inclinée. Dans ce cas il est avantageux que les deux faces de côté opposées de la plaque soient inclinées et que deux sources lumineuses soient situées respectivement en regard desdites deux faces de côté inclinées, de sorte que le doigt est alors éclairé bilatéralement, ce qui favorise la formation d'une image de meilleure qualité des empreintes digitales. Dans cette solution encore, la ou les sources lumineuses restent disposées dans les limites dimensionnelles d'épaisseurs de la plaque optique.

Quelle que soit la solution retenue pour l'implantation de la ou des sources lumineuses, il est possible d'obtenir un faisceau lumineux d'éclairage plus divergent et donc couvrant mieux le doigt en prévoyant que la ou les faces inclinées de la plaque situées vers la première extrémité de celle-ci sont incurvées dans le sens de l'épaisseur de la plaque, avec la concavité tournée vers l'extérieur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation détaillés donnés à titre purement illustratif. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues respectivement de dessus et de côté d'un dispositif optique d'imagerie agencé conformément à l'invention ;

- la figure 3 est une vue de dessous du dispositif des figures 1 et 2, avec une partie d'extrémité coupée selon la ligne III-III de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue de bout de l'extrémité de gauche du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 6 est une vue de bout de l'extrémité de droite du dispositif de la figure 1 ;

5 - les figures 7 et 8 sont des vues de côté analogues à celle de la figure 2, illustrant respectivement deux variantes de réalisation du dispositif conforme à l'invention ; et

10 - la figure 9 est une vue de bout analogue à celle de la figure 6, illustrant une variante de réalisation du dispositif conforme à l'invention.

On se réfèrera tout d'abord à l'ensemble des figures 1 à 6 pour décrire un mode de réalisation préféré d'un dispositif optique d'imagerie propre à former une
15 image optique des empreintes digitales d'un doigt.

Le dispositif optique d'imagerie conforme à l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 1, comprend principalement :

20 - une plaque optique 2 possédant une première face principale 3 et une seconde face principale 4 opposée à la précédente, les deux faces 3 et 4 pouvant avantageusement - pour simplifier la conception du dispositif à la fois sur le plan mécanique et sur le plan optique - être parallèles l'une à l'autre comme illustré sur l'ensemble
25 des figures ; au moins une partie 5 (dessinée en grisé à la figure 1 pour mieux la différencier du reste de la plaque) de la première face principale 3, située au voisinage d'une première extrémité A (à droite sur les figures 1 à 3) de la plaque 2 constitue une surface
30 d'appui pour un doigt 6 ; dans son ensemble la plaque 2 se présente avec une forme généralement parallélépipédique rectangle ;

- au moins une source lumineuse - dont il sera question de façon plus détaillée ultérieurement - située en regard d'une face de la plaque optique 2, à la susdite première extrémité A de celle-ci, pour éclairer le doigt 6
5 à travers la plaque 2 ;

- les première et seconde faces principales 3, 4 de la plaque 2, la face de la plaque en regard de laquelle est située la source lumineuse et la direction d'éclairage-
ment de ladite source lumineuse étant mutuellement
10 agencées de manière que le faisceau lumineux émis par la source parvienne (7_1) sur le doigt 6 apposé sur la susdite partie 5 de la première face principale 3 afin d'éclairer ledit doigt 6, puis se propage (7_2) à l'intérieur de la plaque 2 avec des réflexions multiples alternativement sur
15 les première et seconde faces principales 3, 4 de celle-ci pour parvenir jusqu'à la seconde extrémité B de la plaque 2 opposée à l'extrémité A ;

- la plaque 2 ayant, à sa seconde extrémité B, une face de bout 8 qui est inclinée de manière à être frappée
20 sensiblement perpendiculairement par le faisceau lumineux 7_2 afin que celui-ci sorte de la plaque par ladite face inclinée 8 sans subir de réfraction importante ni de réflexion ; et

- des moyens d'imagerie qui vont être explicités
25 ci-après.

Le fait de canaliser le faisceau lumineux dans la plaque 2, avec réflexions multiples sur les faces principales 3, 4 opposées de celle-ci, permet, pour une longueur donnée du trajet optique, de rapprocher l'une de
30 l'autre les deux extrémités du trajet optique, et donc de réaliser un dispositif plus court et moins encombrant. Le fait que les deux faces principales 3, 4 soient mutuellement parallèles assure des réflexions identiques et

symétriques sur les deux faces, ce qui simplifie la conception optique et la fabrication de la plaque ; toutefois, si la nécessité s'en fait sentir, les deux faces 3, 4 peuvent ne pas être parallèles.

5 Les moyens d'imagerie situés après la seconde extrémité B comprennent principalement un objectif focaliseur 9 (par exemple sous forme d'une lentille convergente épaisse) qui présente une surface d'entrée 9_1 recueillant le faisceau lumineux ayant traversé la face
10 inclinée 8 de la plaque 2 et une surface de sortie 9_2 de laquelle sort le faisceau focalisé ; les surfaces d'entrée 9_1 et de sortie 9_2 de l'objectif focaliseur 9 déterminent un facteur de grandissement entre le doigt et son image.

Pour que le dispositif 1 soit le moins épais
15 possible, il est intéressant, comme on le voit mieux aux figures 3 et 5, que l'objectif focaliseur 9 soit disposé en position couchée et s'inscrive alors dans les limites dimensionnelles définies entre les deux faces principales 3, 4 de la plaque 2. Il convient alors que le faisceau
20 ayant traversé la face de bout inclinée 8 de la plaque 2 soit réfléchi selon l'axe 11 de l'objectif focaliseur 9. A cet effet, on dispose un miroir 10 ayant une double inclinaison, à la fois par rapport à la normale à la face 8 et par rapport à l'axe 11 de l'objectif focaliseur 9
25 comme cela se voit mieux aux figures 3, 4 et 5. Dans l'agencement typique plus spécifiquement illustré aux figures 1 à 6, l'inclinaison du miroir 10 est d'environ 45° dans les deux cas. Sur la figure 3, on a représenté en 7_2 et en 7_3 le trajet du faisceau dans la plaque 2, puis
30 après réflexion sur le miroir 10 et à travers l'objectif focaliseur 9.

Le faisceau focalisé issu de l'objectif focaliseur 9 doit ensuite parvenir sur un capteur (non montré) propre

à détecter l'image des empreintes digitales, ce capteur étant situé au foyer image de l'objectif focaliseur. Pour éviter un encombrement excessif du dispositif 1, le capteur n'est pas situé sur l'axe optique de l'objectif focaliseur 9, mais sous le dispositif 1 (le capteur est par exemple intégré dans une unité de traitement surmontée par le dispositif 1). A cette fin, on prévoit un autre miroir 11 disposé en regard de la surface de sortie 9₂ de l'objectif focaliseur 9 et incliné (par exemple à environ 45°) pour réfléchir le faisceau 7₃ transversalement (et notamment sensiblement perpendiculairement) à la plaque 2.

Grâce à ces dispositions on constitue un dispositif optique d'imagerie qui peut être rendu particulièrement compact, avec le faisceau focalisé dirigé à l'opposé de la surface d'apposition du doigt. En outre, on peut envisager divers aménagements conduisant à une compacité remarquable.

Le premier miroir 10 et/ou le second miroir 11 peuvent être formés sur des pièces respectives 12, 13 qui sont rapportées sur la face de bout inclinée 8 de la plaque 2 à partir de laquelle elles s'étendent en saillie dans le prolongement de la plaque.

Avantageusement, pour limiter l'influence des lumières parasites et obtenir une image de meilleure qualité, on prévoit un diaphragme situé en amont et à proximité de l'objectif focaliseur. En pratique, la face frontale 14_a des moyens de support dont question ci-après peut servir de diaphragme.

De son côté l'objectif focaliseur 9 est, lui aussi, fixé à la plaque 2, à l'extrémité B de celle-ci, par l'intermédiaire de moyens de support 14. Ces moyens de support 14 peuvent, par exemple, se présenter sous forme d'un manchon solidarisé (notamment collé) à la face de

bout inclinée 8 de la plaque 2, manchon dans lequel est introduit l'objectif 9. De préférence, l'objectif 9 peut être déplacé axialement à l'intérieur du manchon, de manière à autoriser un réglage de position du plan focal image par rapport au capteur. On peut à cet effet prévoir, par exemple, que l'objectif 9 soit solidaire d'une platine 15 munie d'un doigt 16 saillant radialement à travers une fente latérale 17 du manchon, comme cela apparaît plus clairement aux figures 4 et 5. Dans cet exemple concret de réalisation, on notera que les moyens de support sont constitués d'un seul tenant avec la pièce en saillie 13 incorporant un second miroir 11, ladite pièce 13 comportant un alésage dans lequel est introduit le manchon précité. Le manchon peut être bloqué en position à l'aide par exemple d'une vis radiale de blocage engagée à travers (13a) la pièce 13.

L'agencement du dispositif optique d'imagerie conforme à l'invention offre l'intérêt d'autoriser diverses implantations possibles de la ou des sources lumineuses, en fonction de la place disponible.

Dans le mode de réalisation préféré illustré aux figures 1 à 6, la plaque 2, vers sa première extrémité A et approximativement au droit de la susdite partie 5 de la première face principale 3 formant surface d'apposition d'un doigt, comporte au moins une face latérale 18 qui est inclinée à angle aigu par rapport à la première face principale 3 de la plaque 2. De préférence, les deux faces latérales 18 opposées sont inclinées de façon à procurer un éclairage symétrique du doigt. Dans l'exemple illustré qui est mieux visible à la figure 6, l'inclinaison des deux faces latérales 18 est d'environ 45°. Deux sources lumineuses S (par exemple sous forme de photodiodes) sont disposées respectivement en regard des faces inclinées 18

et avec leurs axes respectifs approximativement perpendiculaires aux faces 18. Dans cet exemple, les faces 18 sont planes. L'agencement ainsi proposé procure un éclairage bilatéral, et donc plus uniforme et plus efficace, du
5 doigt apposé sur la partie 5.

On peut obtenir des cônes d'éclairage plus ouverts, à partir des mêmes sources lumineuses, en constituant les faces inclinées sous forme incurvée à concavité tournée vers l'extérieur comme illustré en 19 à
10 la figure 9.

Une autre configuration possible, illustrée à la figure 7, consiste à éclairer le doigt à travers la face de bout 20 située à la première extrémité A de la plaque 2. A cet effet, ladite face de bout 20 est inclinée à
15 angle aigu par rapport à la première face principale 3 de la plaque 2 et la source lumineuse S est disposée en regard de la face 20, avec son axe approximativement perpendiculaire à celle-ci. Dans l'exemple illustré, l'inclinaison de la face 20 est d'environ 45°. Plusieurs
20 sources S peuvent être réparties en regard de la face 20, sur la largeur de la plaque 2.

Un cône d'éclairage plus ouvert peut être obtenu en prévoyant, comme illustré à la figure 8, une face de bout 21 qui est inclinée et incurvée avec sa concavité
25 tournée vers l'extérieur.

D'après les explications qui précèdent, on comprend que les pièces en saillie 12 et 13 incorporant respectivement les miroirs 10 et 11, ainsi que les moyens 14 de support de l'objectif focaliseur 9 peuvent être
30 réalisées avec des dimensions n'excédant pas les limites supérieure et inférieure définies par les faces principales 3 et 4, respectivement, de la plaque 2. On est ainsi en mesure de constituer un dispositif très compact et

surtout présentant une très faible épaisseur qui peut ne pas excéder 5 mm, répondant ainsi aux exigences de la pratique. Ce dispositif ne comprend qu'un très faible nombre de pièces composantes, ce qui rend sa fabrication

5 aisée et peu coûteuse.

REVENDICATIONS

1. Dispositif optique d'imagerie (1) propre à former une image optique des empreintes digitales d'un doigt (6), caractérisé en ce qu'il comprend :
- une plaque optique (2) possédant une première et une seconde faces principales (3, 4) opposées, au moins une partie (5) de ladite première face principale (3) située au voisinage d'une première extrémité (A) de la plaque (2) constituant une surface d'appui pour un doigt (6),
 - au moins une source lumineuse (S) située en regard d'une face de ladite plaque (2), à ladite première extrémité (A) de celle-ci, pour éclairer ledit doigt (6) à travers la plaque (2),
 - lesdites première et seconde faces principales (3, 4), ladite face en regard de laquelle est située la source lumineuse (S) et la direction d'éclairement de ladite source lumineuse (S) étant mutuellement agencées de manière telle que le faisceau lumineux émis par la source parvienne (7₁) sur le doigt (6) apposé sur la susdite partie (5) de la première face principale (3) afin d'éclairer ledit doigt, puis se propage (7₂) à l'intérieur de la plaque (2) avec réflexions multiples alternativement sur les première et seconde faces principales (3, 4) de celle-ci pour parvenir jusqu'à la seconde extrémité (B) de la plaque (2) opposée à la susdite première extrémité (A),
 - ladite plaque (2) ayant une face de bout (8), à sa seconde extrémité (B), qui au moins en partie est inclinée pour que le faisceau lumineux sorte de la plaque par ladite face de bout (8) inclinée sans subir de réfraction importante ou de réflexion,

- un objectif focaliseur (9) étant disposé en regard de ladite face (8) inclinée de la seconde extrémité (B) de la plaque (2) avec son axe optique s'étendant sensiblement dans le plan médian de la plaque entre lesdites faces principales, ledit objectif focaliseur (9) ayant une surface d'entrée (9₁) et une surface opposée de sortie (9₂) déterminant un facteur de grandissement, et
- un premier miroir (10) disposé en regard de la surface d'entrée (9₁) dudit objectif focaliseur (9) et ayant une orientation telle qu'il reçoit une partie du faisceau lumineux issu de ladite face de bout (8) de la seconde extrémité (B) de la plaque (2) et la réfléchit (7₃) en direction de ladite surface d'entrée (9₁) de l'objectif focaliseur (9) selon l'axe de celui-ci.

2. Dispositif optique d'imagerie selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un second miroir (11) disposé en regard de la surface de sortie (9₂) dudit objectif focaliseur (9) et orienté de manière telle que le faisceau lumineux issu de l'objectif focaliseur (9) soit réfléchi transversalement à la plaque (2).

3. Dispositif optique d'imagerie selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit second miroir (11) est orienté de manière que le faisceau lumineux soit réfléchi dans une direction opposée à la surface (3) d'apposition du doigt (6).

4. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les première et seconde faces principales (3, 4) de la plaque (2) sont mutuellement parallèles.

5. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le premier miroir (10) appartient à une première pièce en saillie (12) rapportée sur la face de bout (8) de la
5 seconde extrémité (B) de la plaque (2), de manière à s'étendre dans le prolongement de ladite plaque.

6. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le second miroir (11) appartient à une seconde pièce en
10 saillie (13) rapportée sur la face de bout (8) de la seconde extrémité (B) de la plaque (2), de manière à s'étendre dans le prolongement de ladite plaque.

7. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce
15 qu'il comprend en outre un diaphragme situé en amont et à proximité de l'objectif focaliseur.

8. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'objectif focaliseur (9) est solidarisé à la face de bout
20 (8) de ladite seconde extrémité (B) de la plaque (2) par l'intermédiaire de moyens de support (14).

9. Dispositif optique d'imagerie selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens (14) de support de l'objectif focaliseur (9) sont agencés pour autoriser
25 un déplacement de l'objectif focaliseur (9) le long de son axe optique.

10. Dispositif optique d'imagerie selon la revendication 6 et la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les moyens (14) de support de l'objectif focaliseur
30 (9) sont constitués unitairement avec la susdite seconde pièce en saillie (13) incorporant le second miroir (11).

11. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce

qu'à sa première extrémité (A) la plaque (2) comporte une face de bout (20) qui est inclinée à angle aigu par rapport à ladite première face principale (3) et en ce que la source lumineuse (S) est située en regard de ladite
5 face de bout (20) inclinée.

12. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'au niveau de ladite partie (5) de la première face principale (3) de la plaque (2) formant surface
10 d'apposition d'un doigt (6), au moins une face de côté (18) de la plaque (2) est inclinée à angle aigu par rapport à ladite première face principale (3) et en ce que la source lumineuse (S) est située en regard de ladite face de côté inclinée (18).

15 13. Dispositif optique d'imagerie selon la revendication 12, caractérisé en ce que les deux faces de côté (18) opposées de la plaque (2) sont inclinées et en ce que deux sources lumineuses (S) sont situées respectivement en regard desdites deux faces de côté inclinées.

20 14. Dispositif optique d'imagerie selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que la au moins une face de côté (18) inclinée de la plaque (2) située vers la première extrémité (A) de celle-ci est incurvée dans le sens de l'épaisseur de la plaque
25 (2), avec la concavité tournée vers l'extérieur.

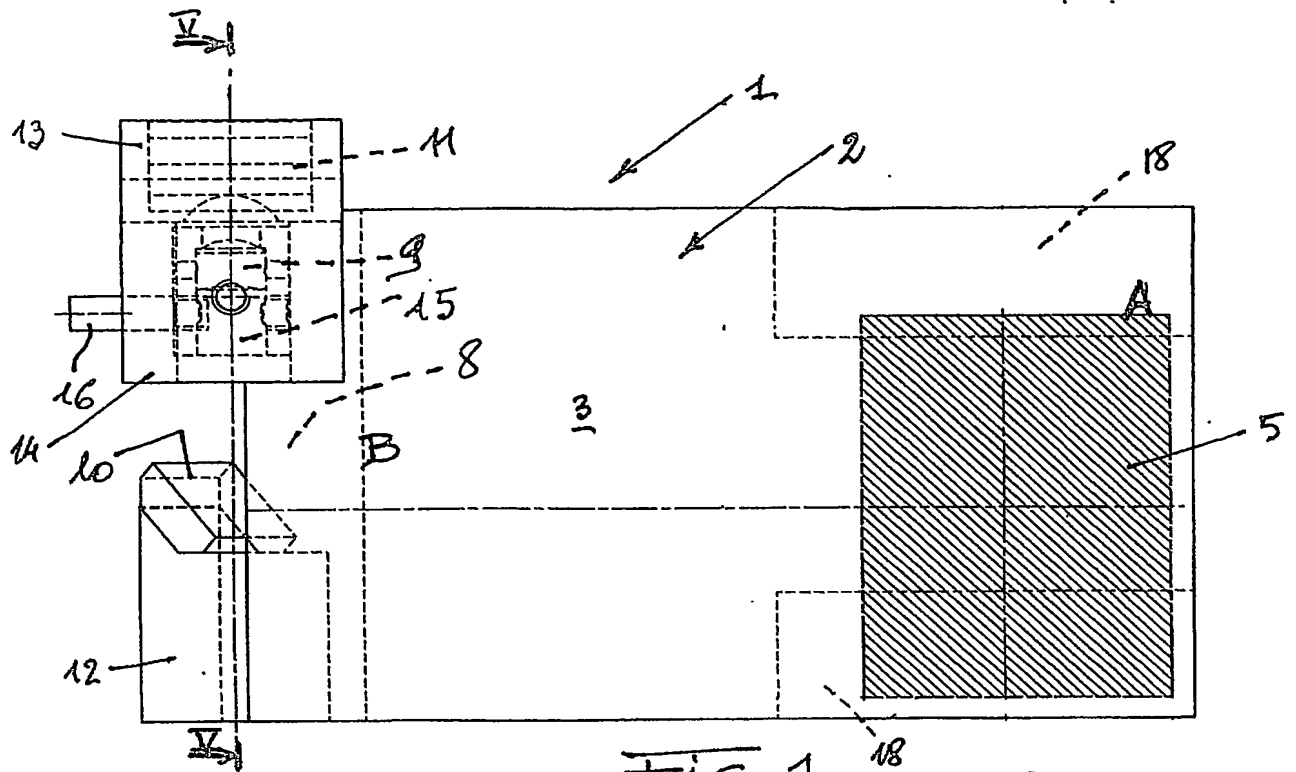


FIG. 1

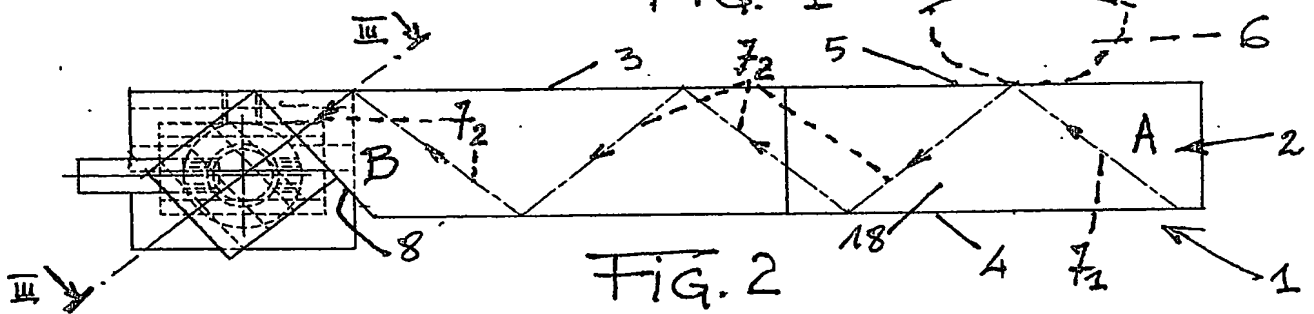


FIG. 2

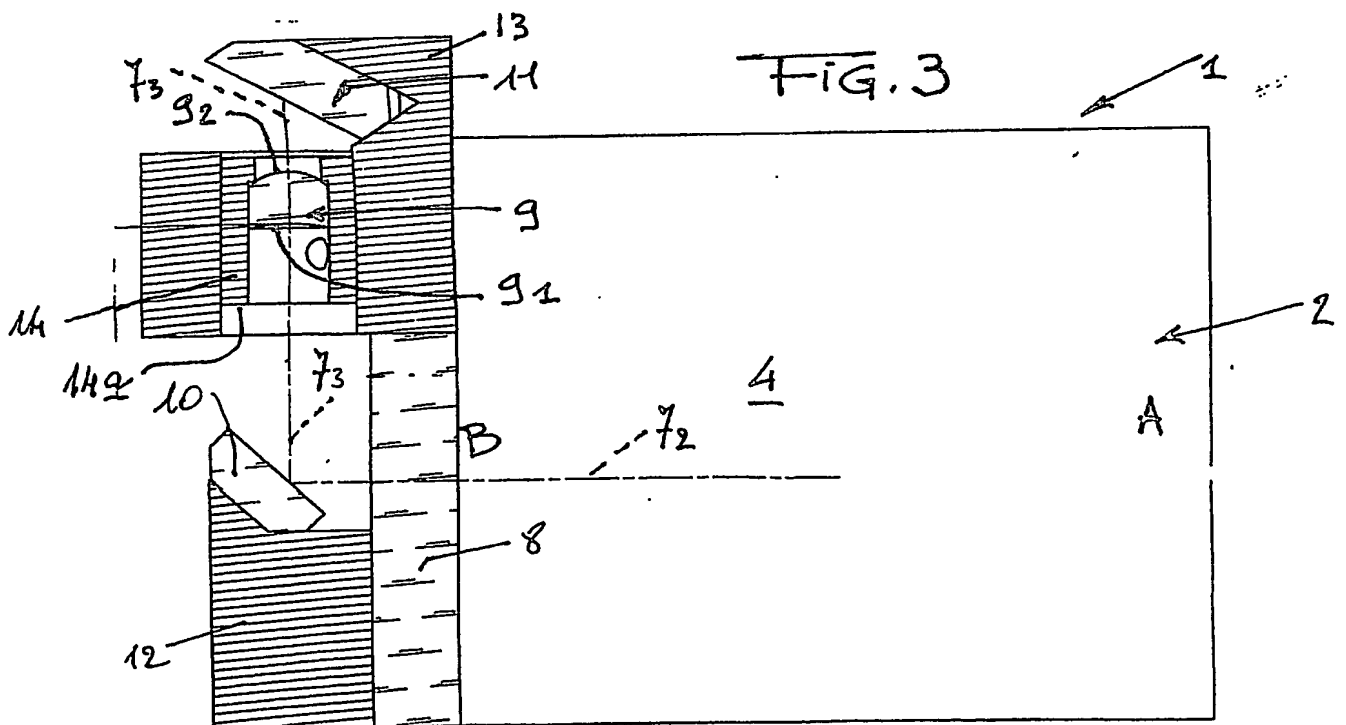
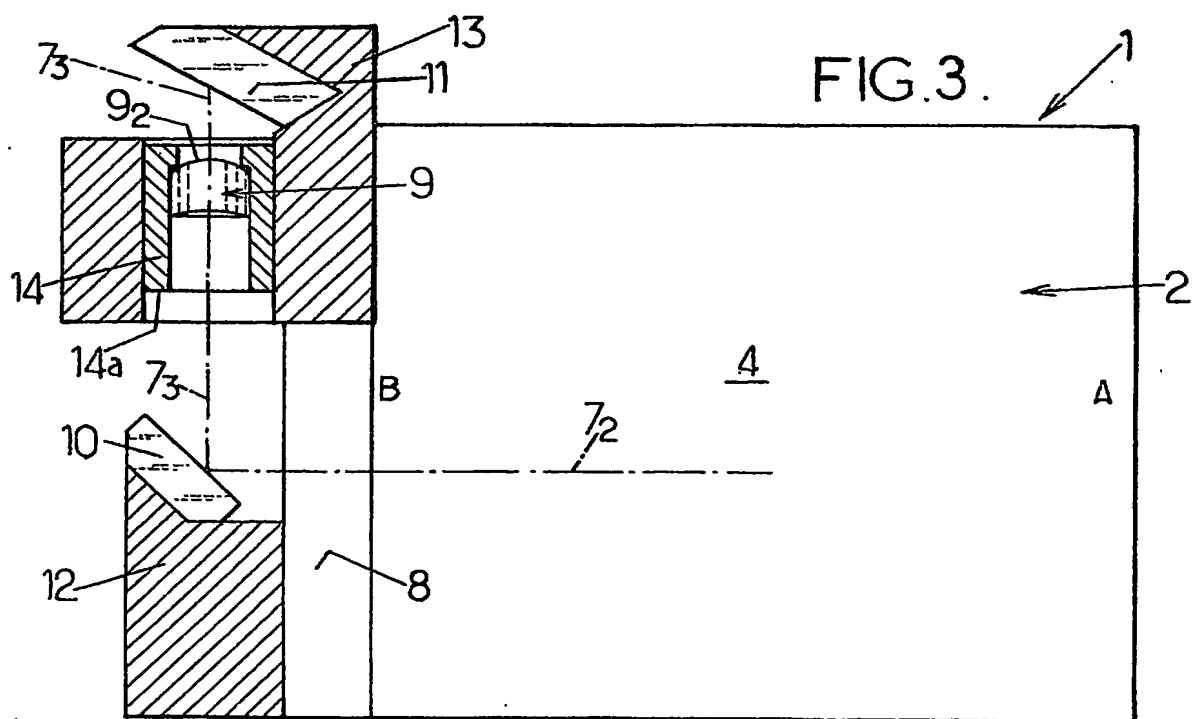
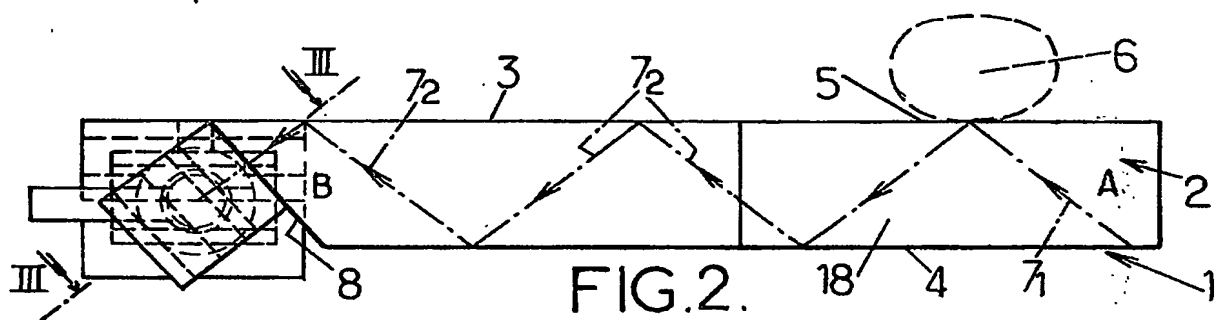
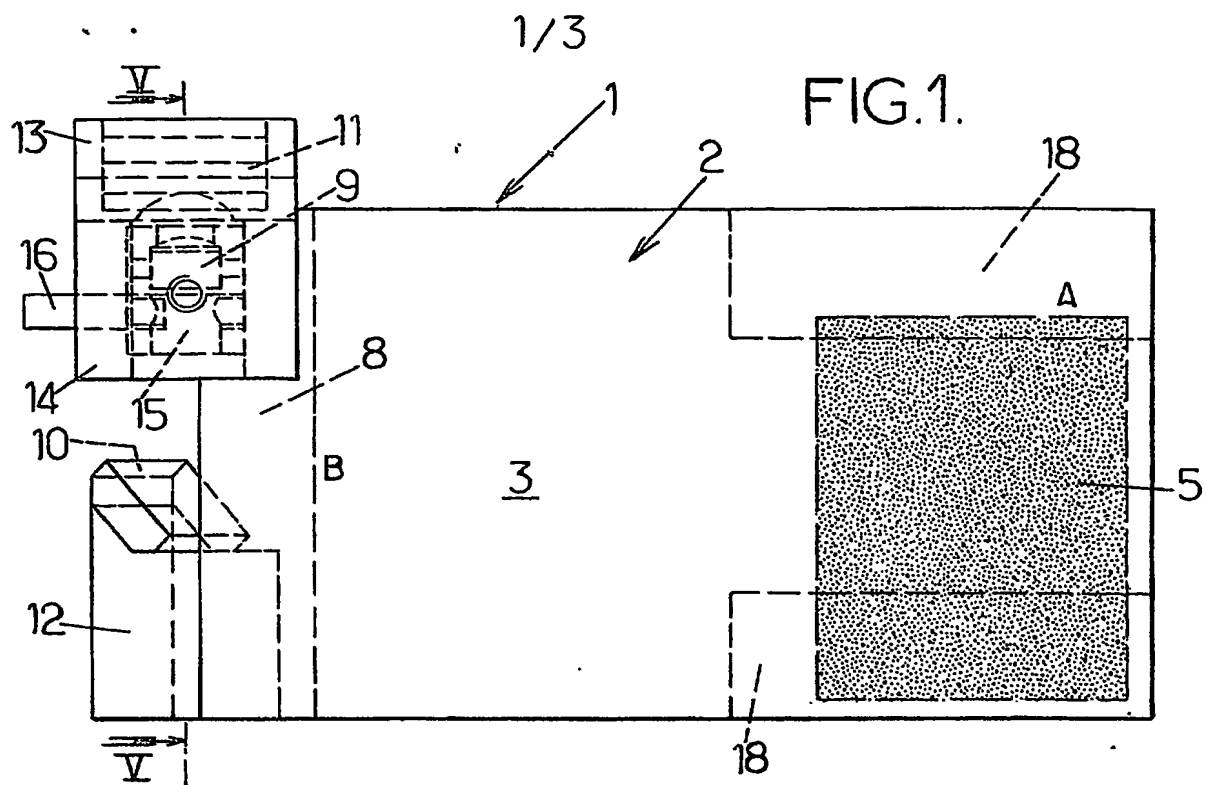
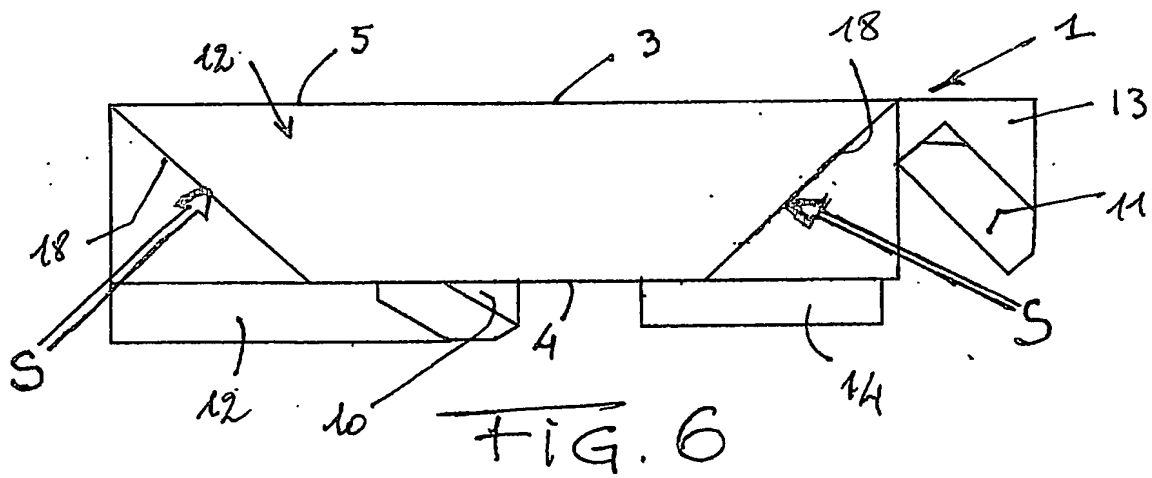
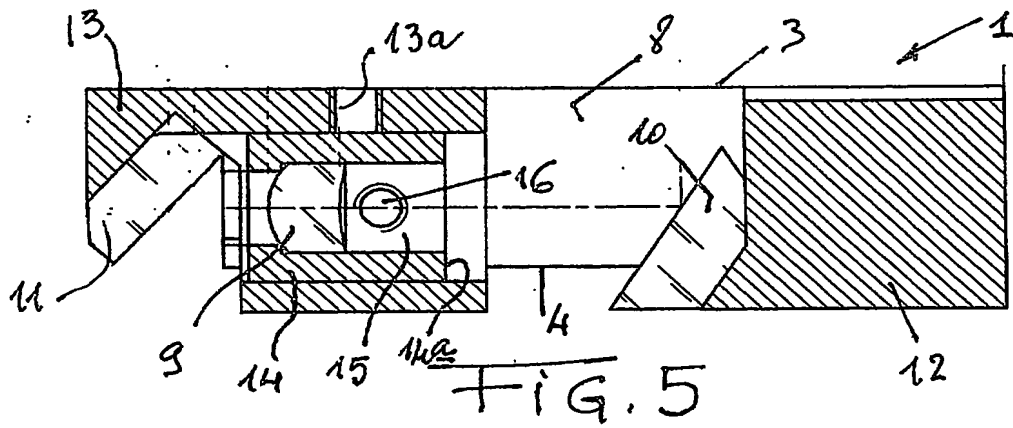
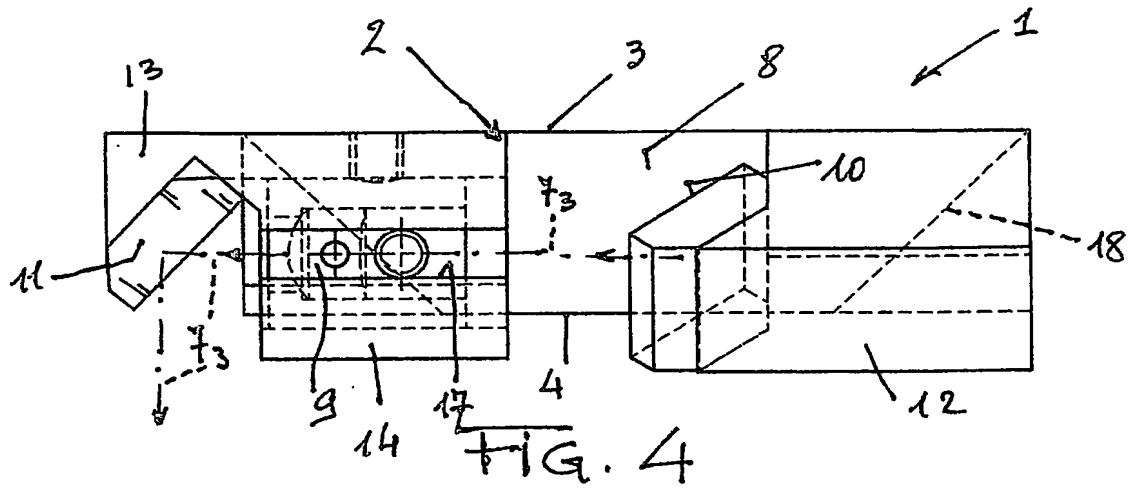


FIG. 3





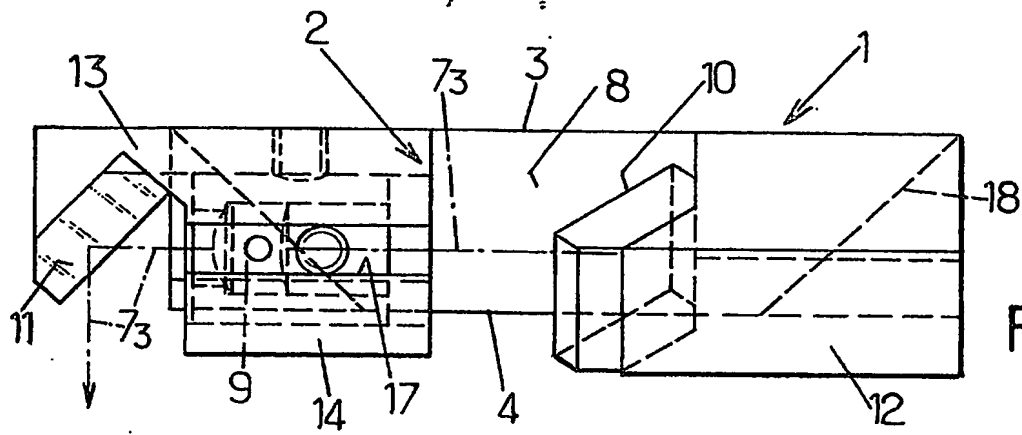


FIG. 4.

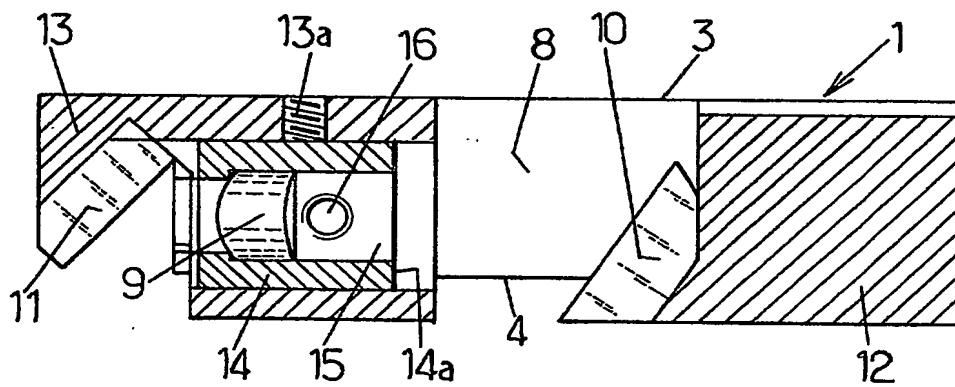


FIG. 5.

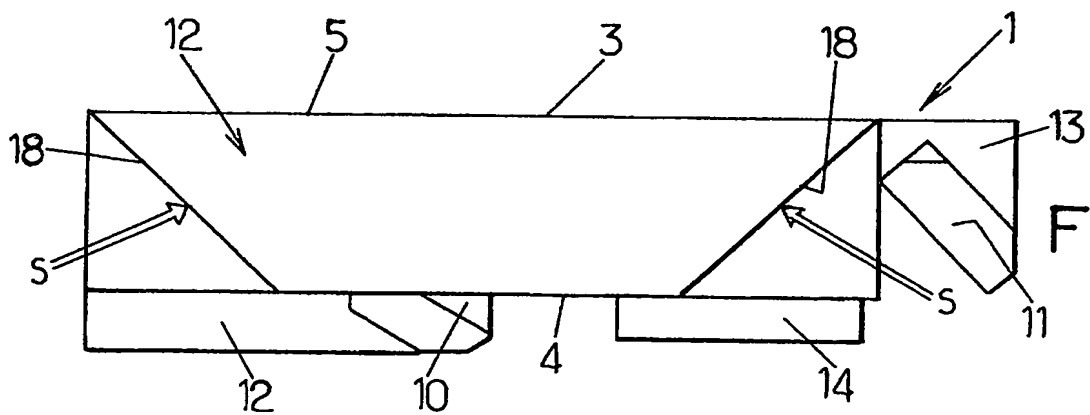
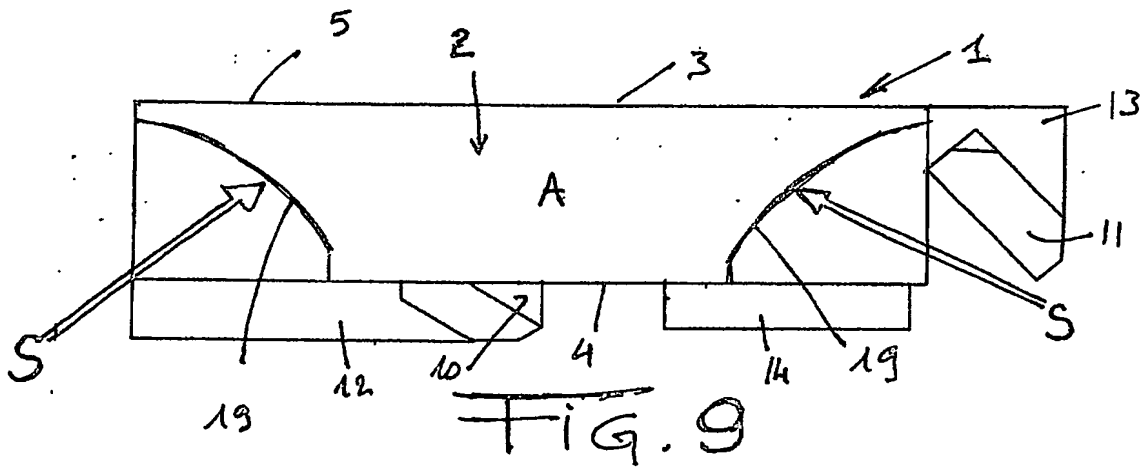
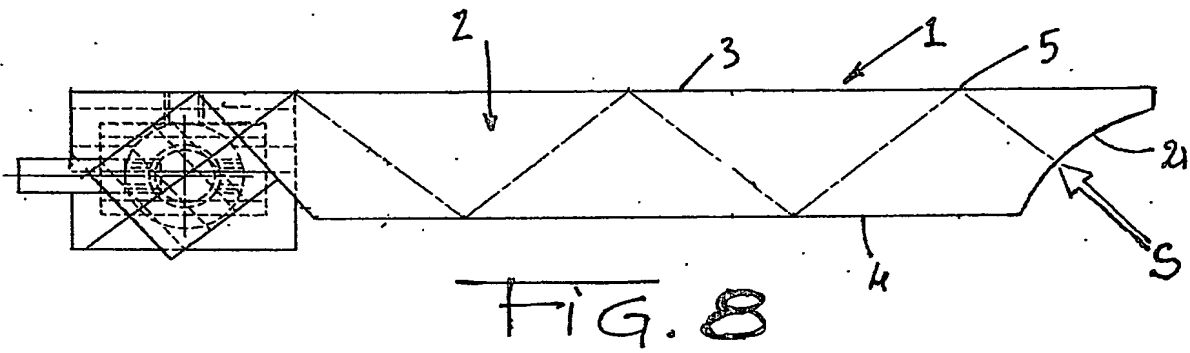
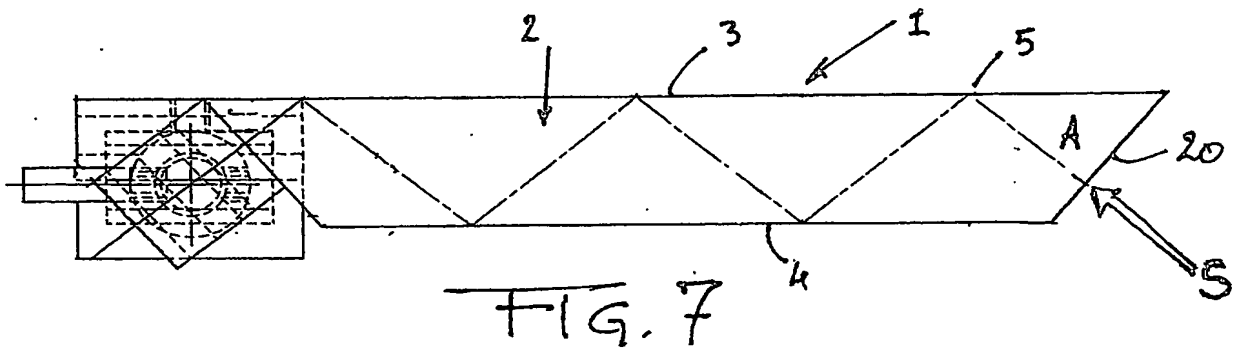


FIG. 6.



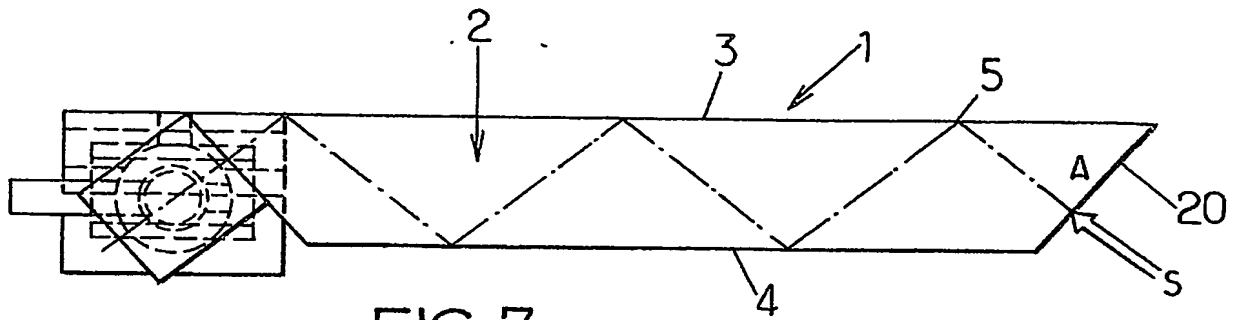


FIG. 7.

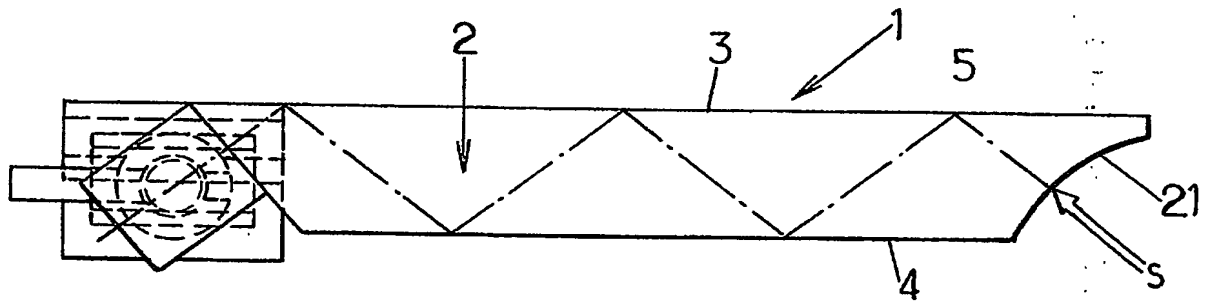


FIG. 8.

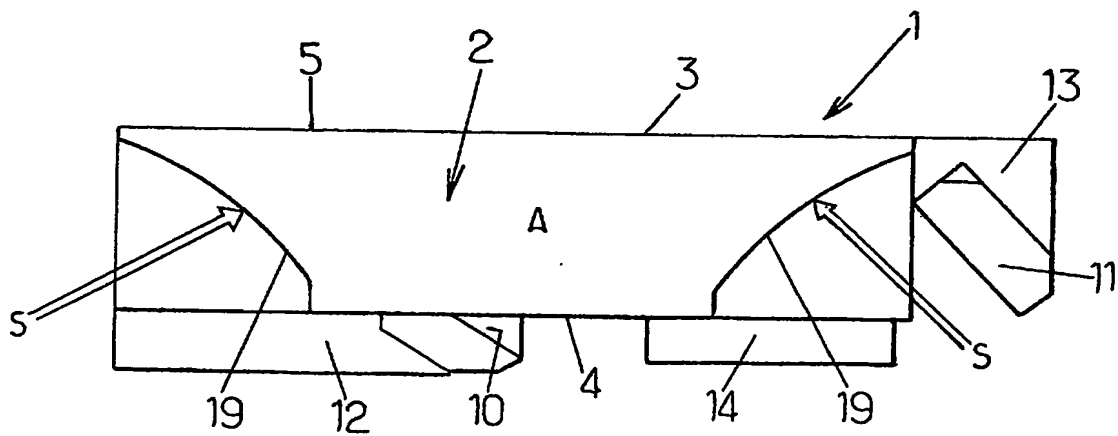


FIG. 9.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF030349	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0313379	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
DISPOSITIF OPTIQUE D'IMAGERIE PROPRE A LA FORMATION D'UNE IMAGE D'EMPREINTES DIGITALES			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SAGEM SA			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		CORDIER Chantal	
Prénoms			
Adresse	Rue	9 place Victor Hugo 94270 LE KREMLIN BICETRE FRANCE	
	Code postal et ville	_ _ _ _	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BOUTONNE Miguel	
Prénoms			
Adresse	Rue	3 route de Chevannes 91540 FONTENAY LE VICOMTE FRANCE	
	Code postal et ville	_ _ _ _	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		RIGUET François	
Prénoms			
Adresse	Rue	46 rue du Grand Champ 86200 LOUDUN FRANCE	
	Code postal et ville	_ _ _ _	
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 14 novembre 2003 CABINET PLASSERAUD Jean-Michel GORREE 92-1102	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.